

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

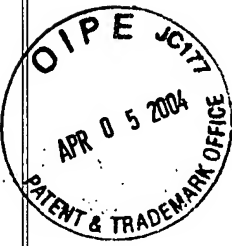
Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



Dkt. 03162

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

KATSUHIKO NOGUCHI et al

Group Art Unit: 2812

Serial No.: 10/668,204

Filed: September 24, 2003

For: METHOD FOR MANUFACTURING A LIGHT EMITTING DIODE

PRIORITY DOCUMENT

Honorable Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

Attached is a certified copy of Japanese Patent  
Application 2002-282023, filed September 26, 2002, upon which  
Convention priority is claimed in the above application.

It is respectfully requested that receipt of this  
priority document be acknowledged.

Respectfully submitted,

Ira J. Schultz  
Registration No. 28666

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 9月26日  
Date of Application:

出願番号 特願2002-282023  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-282023]

出願人 株式会社シチズン電子  
Applicant(s):

2003年11月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3094026

【書類名】 特許願

【整理番号】 CEP02090

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 H01L 33/00

【発明者】

    【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ  
                                チズン電子内

    【氏名】 野口 克彦

【発明者】

    【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号 株式会社シ  
                                チズン電子内

    【氏名】 堀内 恵

【特許出願人】

    【識別番号】 000131430

    【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

    【代表者】 枅澤 敬

【代理人】

    【識別番号】 100085280

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 高宗 寛暁

    【電話番号】 03-5386-4581

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 040589

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 0001928

●  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 白色発光装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 青色発光素子の発光を蛍光体を混入した被覆部材を透過させて白色発光させる白色発光装置の製造方法において、複数の青色発光素子とその発光波長及び発光輝度に従ってランク分けすると共に、前記青色発光素子の発光を波長変換して色調調整をするための蛍光体と、前記青色発光素子の発光の輝度調整をするための減光材との組合せ条件を、前記青色発光素子のランク分けに対応して異ならせた複数の被覆部材を設け、前記ランク分けに対応して青色発光素子と被覆部材とを組み合わせることを特徴とする白色発光装置の製造方法。

【請求項 2】 前記被覆部材は一つの被覆部材に前記蛍光体と前記減光材との両方を混入したことを特徴とする請求項 1 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 3】 前記被覆部材は前記蛍光体を混入した第 1 の被覆部材と、前記減光材を混入した第 2 の被覆部材によってなることを特徴とする請求項 1 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 4】 前記被覆部材はシリコン系エラストマーに前記蛍光体と前記減光材とを混入した被覆部材であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 5】 前記減光材は青色発光素子の発光波長に関わらず輝度を低下させる顔料または染料であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 6】 前記青色発光素子はサブマウント基板に実装されたサブマウントパッケージとして一体化されていることを特徴とする請求項 1 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 7】 青色発光素子の発光を蛍光体を混入した被覆部材を透過させて白色発光させる白色発光装置の製造方法において、複数の前記青色発光素子に通電して各青色発光素子の発光の色調及び輝度を測定してランク分けする工程と、前記青色発光素子のランクに対応して条件の異なる複数種類の前記被覆部材を

作成する工程と、前記ランクに従って適合する青色発光素子と被覆部材とを組み合わせる工程と、前記適合した青色発光素子と被覆部材とを 1 つのケース体に組み込んで一体化する工程とを有することを特徴とする白色発光装置の製造方法。

【請求項 8】 ケース体に組み込まれた青色発光素子の発光を、蛍光体と減光材を混入した被覆部材を透過させて白色発光させる白色発光装置の製造方法において、複数の前記青色発光素子に通電して各青色発光素子の発光の色調及び輝度を測定してランク分けする工程と、前記ケース体を集合基板上に多数個形成する工程と、同一ランクの複数の青色発光素子を集合基板上に形成された各ケース体の実装する工程と、前記集合基板上に実装された複数の青色発光素子に同一条件の前記被覆部材を取り付けて発光装置を完成させる工程と、前記集合基板上の完成された発光装置を切り離す分離工程とを有することを特徴とする白色発光装置の製造方法。

【請求項 9】 前記被覆部材は前記集合基板上に形成された多数個のケース体に対応した多数個の被覆部材を備えた被覆部材集合体によって成り、該被覆部材集合体のそれぞれの被覆部材は前記集合基板上に形成された多数個のケース体のそれぞれの位置に対応して配設されることを特徴とする請求項 8 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 10】 前記被覆部材集合体は前記蛍光体と前記減光材の混入条件が略同一である多数個の被覆部材を備えたことを特徴とする請求項 8 又は請求項 9 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 11】 前記ケース体は反射面を形成した凹部を有し、該凹部の底面に前記青色発光素子を実装し、さらに、該凹部に前記被覆部材を組み込むことを特徴とする請求項 7 乃至請求項 10 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 12】 前記青色発光素子が InGa<sub>N</sub>系 LED であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 の何れか 1 項記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 13】 前記蛍光体が YAG 系蛍光体であることを特徴とする請求項 12 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 14】 前記減光材が黒色系顔料であることを特徴とする請求項 12 又は請求項 13 記載の白色発光装置の製造方法。

【請求項 15】 前記ケース体は絶縁部材を挟んだ一対のメタルコア材であり、該メタルコアの表面には光沢メッキが施されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 14 のいずれかに記載の白色発光装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する分野】

本発明は青色発光素子の発光を蛍光体を混入した被覆部材を透過させて白色発光を行う白色発光装置の改良に関し、詳しくは発光色調と発光輝度とを所定範囲に管理することを可能とした白色発光装置の製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、窒化ガリウム系化合物半導体である青色発光素子をイットリウム・アルミニウム・ガーネット系蛍光体（以下 YAG 系蛍光体と略記）を混入した被覆部材を透過させて白色発光を行う蛍光体混色型の白色発光装置が開発されている（例えば、特許文献 1 及び該特許文献 1 に対応する米国の特許文献 3、特許文献 2 及び該特許文献 2 に対応する米国の特許文献 4 参照）。以下図面により従来の白色発光装置について説明する。図 17 は前記特許文献 1～4 に基づき、説明用に記載した従来技術における蛍光体混色型の白色発光装置の構成と作用とを示す断面図である。20 は白色発光装置であり、外部接続用の電極 21、22 を有する基板 23 に青色発光素子 24 がワイヤー 25 によってボンディングされており、該青色発光素子 24 を YAG 系蛍光体の蛍光粒子 26 を混入した透明な被覆部材 27 でモールドしている。

【0003】

上記白色発光装置 20 の動作は、前記電極 21、22 に駆動電圧を印加すると青色発光素子 24 が青色光 Pb を発光する。そしてこの青色光 Pb が被覆部材 27 に混入された蛍光粒子 26 に衝突すると該蛍光粒子 26 が励起されて波長変換が行われ、蛍光粒子 26 から図示のごとく黄色光 Pe が発光される。この結果、白色発光装置 20 からは前記青色発光素子 24 から発光されて蛍光粒子 26 に衝突せずに出力される青色光 Pb と、蛍光粒子 26 に衝突して波長変換された黄色



光P e とが混合された白色光P h が発光される。

【0004】

また、図17に記載した蛍光体混色型の白色発光装置をさらに改良した公知技術がある（例えば、特許文献5 及び該特許文献5 に対応する米国の特許文献6）。この特許文献5 には前記蛍光体を混入した被覆部材の中に着色材としての顔料を混入させることにより、前記青色発光素子24の青色光P bを蛍光粒子で白色光にした後に着色用の顔料で所望の発光色に調整して出力する構成が開示されている。

【0005】

さらに、前記特許文献5 には蛍光体を混入した被覆部材を前記青色発光素子24のモールドとせずに、キャップまたはシート状に形成して前記青色発光素子24実装したケース体に装着することで、前記青色発光素子24と被覆部材とを組み合わせる構成が開示されている。

さらに、図17に記載した蛍光体混色型の白色発光装置の色調を改良した公知技術として、前記YAG系蛍光体を混入した被覆部材の中にストロンチウムを混入させることにより、赤色成分の補正を行った白色発光装置が開示されている（例えば、特許文献7 及び該特許文献7 に対応する米国の特許文献8）。

【0006】

【特許文献1】

特許第2998696号明細書

【特許文献2】

特許第2927279号明細書

【特許文献3】

米国特許第5998925号明細書

【特許文献4】

米国特許第6069440号明細書

【特許文献5】

特開平11-87784号公報

【特許文献6】

米国特許第 6 3 1 9 4 2 5 号明細書

【特許文献 7】

特開 2 0 0 0 - 4 4 0 2 1 号公報

【特許文献 8】

米国特許第 6 3 5 1 0 6 9 号明細書

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記図 17 に記載した青色発光素子と蛍光体を混入した被覆部材とによる蛍光体混色型の白色発光装置は、単純な構成で白色発光を得ることが出来るため、極めて優れた白色発光装置であるが、問題点としては前記青色発光素子は化合物半導体であるがゆえに、量産した場合に各青色発光素子の発光波長と発光輝度にかかなりのバラツキが発生する。また、前記被覆部材に混入する YAG 系蛍光体の蛍光粒子の量や分散のバラツキ等によっても混合される白色光  $P_h$  に影響を及ぼし、この結果、完成した白色発光装置は図 18 及び図 19 で示すように色調と輝度に大きなバラツキが生じる。

【0008】

図 18 は、ある白色発光装置を 1 ロット量産したときの色調のバラツキを、一般によく知られている XYZ 表色系色度座標の一部を用いて示した分布図である。ここで、それぞれの黒点は白色発光装置の個々の色調データを示しており、その色調は図示するごとく右上がりの帯状に分散している。ここで、幅方向の分散（矢印線 A）は主に前記青色発光素子の発光波長のバラツキによって生じる色調のバラツキであり、長手方向の分散（矢印線 B）は主に前記被覆部材に混入する蛍光粒子の量や分散バラツキによって生じる色調のバラツキである。尚、青色発光素子の発光波長はロット間バラツキが大きいので、実際の量産に於いては幅方向の分散（矢印線 A）はさらに広がっている。

【0009】

このように、青色発光素子や YAG 系蛍光体の蛍光粒子によって、白色発光装置の色調はかなりバラツキが生じるが、近年、白色発光装置を採用するメーカーの色調バラツキ要求範囲は非常に厳しく、色調バラツキの規格値は  $x$ 、 $y$  共に 0

、 $33 \pm 0.01$  程度を要求されることが多い。例えば、図 18 において、 $x$ 、 $y$  共に  $0.33 \pm 0.01$  の範囲内（斜線エリア）を要求エリアとした場合は、大部分の白色発光装置が要求エリアから外れ採用されない。

#### 【0010】

また、図 19 は、白色発光装置を前述と同様に量産したときの発光輝度のバラツキを示した分布図であり、 $X$  軸は発光輝度を表し  $Y$  軸はその発光輝度を有する白色発光装置の個数を示している。図 19 で明らかなように、発光輝度のバラツキは分布の中心に対して  $+30\% \sim -40\%$  位ある。しかし、近年の白色発光装置を採用するメーカーの要求は厳しく、輝度バラツキの要求範囲は  $\pm 20\%$  位であり、この範囲から外れる製品は採用されない。尚、実際の量産ではロット間バラツキもあるので、最小輝度と最大輝度の差はさらに大きく通常 3 倍以上にも及ぶことが多い。

#### 【0011】

また、前記特許文献 5 等の開示された改良に付いても、前記蛍光体を混入した被覆部材の中に着色材としての顔料を混入させることにより、白色光を所望の発光色に調整して出力する方式、すなわちカラー化のための顔料混入について開示されてはいるが、量産された青色発光素子の発光波長及び発光輝度のバラツキに対する白色発光装置としての色調と輝度の改良に付いてはなんら示唆されていない。

#### 【0012】

さらに、前記特許文献 7 等の開示された改良に付いても、青色発光素子と YAG 系蛍光体との組合せによる白色発光装置の欠点である赤色成分の補正を行うことで、色調の改善を行うことは開示されてはいるが、量産された青色発光素子の発光波長のバラツキに対する色調補正についてはなんら示唆されておらず、また、青色発光素子の発光輝度のバラツキに対する補正についてはまったく開示されていない。

#### 【0013】

さらには、近年、車載用として白色発光装置の採用が求められているが、車載用電子部品の信頼性要求は非常に厳しく、特に動作温度範囲は一般的に  $-40^{\circ}\text{C}$

～+85℃とたいへん厳しい要求仕様がある。しかし、従来の図17で示すチップタイプの白色発光装置では、青色発光素子の発熱を効率よく放熱できないために、特に高温側での動作保証が得られず、車載用として用いることは難しかった。

#### 【0014】

本発明は上記白色発光装置の量産において、青色発光素子の発光波長と発光輝度とのバラツキによって生じる、色調と輝度の分布を所定の範囲に調整することで、いわゆる規格外の製品を極力少なくする事が出来る白色発光装置の製造方法を提供することを目的としている。さらにまた、放熱性に優れ広範囲な動作温度範囲を保証する、信頼性に優れた白色発光装置の製造方法を提供することをも目的としている。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するための本発明の手段は、青色発光素子の発光を蛍光体を混入した被覆部材を透過させて白色発光させる白色発光装置の製造方法において、複数の青色発光素子とその発光波長及び発光輝度に従ってランク分けすると共に、前記青色発光素子の発光を波長変換して色調調整をするための蛍光体と、前記青色発光素子の発光の輝度調整をするための減光材との組合せ条件を、前記青色発光素子のランク分けに対応して異ならせた複数の被覆部材を設け、前記ランク分けに対応して青色発光素子と被覆部材とを組み合わせで一体化した白色発光装置の製造方法とした。

#### 【0016】

また、前記被覆部材は一つの被覆部材に前記蛍光体と前記減光材との両方を混入した白色発光装置の製造方法とした。

#### 【0017】

また、前記被覆部材は前記蛍光体を混入した第1の被覆部材と、前記減光材を混入した第2の被覆部材によってなる白色発光装置の製造方法とした。

#### 【0018】

さらに、前記被覆部材はシリコン系エラストマーに前記蛍光体と前記減光材とを混入した被覆部材である白色発光装置の製造方法とした。

## 【0019】

また、前記減光材は青色発光素子の発光波長に関わらず輝度を低下させる顔料または染料である白色発光装置の製造方法とした。

## 【0020】

また、前記青色発光素子はサブマウント基板に実装されたサブマウントパッケージとして一体化する白色発光装置の製造方法とした。

## 【0021】

上記課題を解決するための本発明の手段は、青色発光素子の発光を蛍光体を混入した被覆部材を透過させて白色発光させる白色発光装置の製造方法において、複数の前記青色発光素子に通電して各青色発光素子の発光の色調及び輝度を測定してランク分けする工程と、前記青色発光素子のランクに対応して条件の異なる複数種類の前記被覆部材を作成する工程と、前記ランクに従って適合する青色発光素子と被覆部材とを組み合わせる工程と、前記適合した青色発光素子と被覆部材とを1つのケース体に組み込んで一体化する工程とを有する白色発光装置の製造方法とした。

## 【0022】

上記課題を解決するための本発明の他の手段は、ケース体に組み込まれた青色発光素子の発光を蛍光体と減光材を混入した被覆部材を透過させて白色発光させる白色発光装置の製造方法において、複数の前記青色発光素子に通電して各青色発光素子の発光の色調及び輝度を測定してランク分けする工程と、前記ケース体を集合基板上に多数個形成する工程と、同一ランクの複数の青色発光素子を集合基板上に形成された各ケース体の実装する工程と、前記集合基板上に実装された複数の青色発光素子に同一条件の前記被覆部材を取り付けて発光装置を完成させる工程と、前記集合基板上の完成された発光装置を切り離す分離工程とを有する白色発光装置の製造方法とした。

## 【0023】

また、前記被覆部材は前記集合基板上に形成された多数個のケース体に対応した多数個の被覆部材を備えた被覆部材集合体によって成り、該被覆部材集合体のそれぞれの被覆部材は前記集合基板上に形成されたケース体のそれぞれの位置に

対応して配設されている白色発装置の製造方法とした。

【 0 0 2 4 】

また、前記被覆部材集合体は前記蛍光体と前記減光材の混入条件が略同一である多数個の被覆部材を備えた白色発装置の製造方法とした。

【 0 0 2 5 】

また、前記ケース体は反射面を形成した凹部を有し、該凹部の底面に前記青色発光素子を実装し、該凹部に前記被覆部材を組み込む白色発光装置の製造方法とした。

【 0 0 2 6 】

また、前記青色発光素子が I n G a N 系 L E D である白色発光装置の製造方法とした。

【 0 0 2 7 】

また、前記蛍光体が Y A G 系蛍光体である白色発光装置の製造方法とした。

【 0 0 2 8 】

また、前記減光材が黒色系顔料である白色発光装置の製造方法とした。

【 0 0 2 9 】

さらに、前記ケース体は絶縁部材を挟んだ一対のメタルコア材であり、該メタルコアの表面には光沢メッキが施されている白色発光装置の製造方法とした。

【 0 0 3 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 1 は本発明の実施の形態である白色発光装置を構成するケース体の斜視図である。図 1 において、2 は外形が略立方体形状のケース体であり、該ケース体 2 の上面 2 a には、発光方向に向けた光を反射する傾斜面を有するカップ形状の凹部 2 b が形成されている。3 a、3 b は該ケース体 2 を構成する熱伝導性の高い射出成形が可能な M g 合金系のメタルコア材料から成る一対のメタルコアであり、スリット 2 c を隔てて対向している。

【 0 0 3 1 】

4 はケース体 2 の一部を構成する絶縁部材であり、前記スリット 2 c の内部に

充填され、前記メタルコア 3 a、3 b を一対の電極として絶縁分離し、該メタルコア 3 a、3 b を結合している。さらに、該メタルコア 3 a、3 b の露出面には、光沢仕上げの Ag メッキが施され、この結果、前記凹部 2 b の内面にある傾斜面 2 d は Ag メッキで覆われた光反射面となっている。5 は前記凹部 2 b の底面 2 e に実装された青色発光素子である。

#### 【0032】

図 2 は、図 1 のケース体 2 を A-A で断面し、さらに被覆部材を取り付けた本発明の白色発光装置の完成断面図である。図 2 において、1 は白色発光装置であり、前記一対のメタルコア 3 a、3 b と前記絶縁部材 4 によってなるケース体 2 で構成されている。6 はサブマウントパッケージであり、前記青色発光素子 5 をセラミック等によってなるサブマウント基板 6 a にフェースダウンボンディングによって実装し一体化される。該サブマウントパッケージ 6 は前記凹部 2 b の底面 2 e に半田等の導電性結合部材によって実装される。

#### 【0033】

これにより、前記青色発光素子 5 はサブマウント基板 6 a を介してメタルコア 3 a、3 b と電氣的に接続し、さらに該メタルコア 3 a、3 b の下部は実装基板へ接続する端子電極を成している。7 は外周に傾斜面を有する略円盤状に形成されたシリコン系エラストマーを成分とする被覆部材であり、YAG 系蛍光体の蛍光粒子 7 a と減光材としての顔料 7 b を混入し、前記凹部 2 b の傾斜面 2 d に外周の傾斜面を位置決めして装着し、必要に応じて接着やカシメ等によって固定することにより前記青色発光素子 5 の上面を覆っている。

#### 【0034】

次に白色発光装置 1 の動作を図 2 に基づいて説明する。尚、該白色発光装置 1 の基本動作は従来例の図 17 で説明した動作と類似しているので詳細な説明は一部省略する。図 2 に於いて、白色発光装置 1 を構成する前記メタルコア 3 a、3 b に駆動電圧を印加すると、サブマウント基板 6 a を介して青色発光素子 5 に駆動電圧が印加され、該青色発光素子 5 から青色光 P b (図示せず) が発光する。そして該青色光 P b が前記被覆部材 7 に混入された蛍光粒子 7 a に衝突すると該蛍光粒子 7 a が励起されて波長変換が行われ、蛍光粒子 7 a から黄色光 P e (図

示せず) が発光される。

#### 【0035】

この結果白色発光装置 1 からは、前記青色発光素子 5 から発光されて蛍光粒子 7 a に衝突せずに出力される青色光 P b と、前記蛍光粒子 7 a に衝突して波長変換された黄色光 P e とが混合された白色光 P h が発光される。尚、青色発光素子 5 は前述した如く反射効率の優れた A g メッキが施された傾斜面 2 d によって周辺を囲まれているので、白色光 P h は効率よく前方に発光することが出来る。

#### 【0036】

次に前記白色発光装置 1 を製造するための工程である、前記青色発光素子 5 の発光波長と発光輝度の測定工程について図面に基づいて説明する。まず、該青色発光素子 5 が実装されたサブマウントパッケージ 6 を L E D 専用計測器である L E D テスタ (図示せず) に接続して駆動電圧を印加して発光させ、青色発光素子 5 の一つ一つについて発光波長と発光輝度を測定し記憶する。ここで、該青色発光素子 5 は前述したように化合物半導体であるがゆえに、量産時に於いてその発光波長は  $\pm 10 \text{ nm}$  程度バラツキが生じる。

#### 【0037】

図 3 はピーク波長が  $470 \text{ nm}$  仕様の青色発光素子 5 の量産時の発光波長の分布データを示しており、X 軸は発光波長であり Y 軸は該青色発光素子 5 の発光波長に対する個数 (ピーク値を 100 とした) を表している。図 3 で明らかなように発光波長は  $470 \text{ nm}$  付近を中心として約  $460 \sim 480 \text{ nm}$  の範囲で分布していることがわかる。また、図 4 は L E D テスタで測定した青色発光素子 5 の量産時に於ける発光輝度の分布データであり、X 軸は分布中心輝度を 1 とした相対値としての発光輝度であり、Y 軸は該発光輝度に対する青色発光素子 5 の個数 (ピーク値を 100 とした) を表している。図 4 で明らかなように、発光輝度は主に 0.5 ~ 2.0 位の範囲で分布しており、最小輝度と最大輝度の比率は約 4 倍程度ある。

#### 【0038】

次に、該青色発光素子 5 の発光波長の分布データと発光輝度の分布データに基づいて実施する、発光波長と発光輝度のランク分け工程について説明する。発光



波長に関しては図3で示したように発光波長はほぼ460nm～480nmの範囲で分布しているが、分布限界付近ではほとんど存在しないのでランク範囲を462nm～478nmとして4ランクで分割する。図5は該青色発光素子5の発光波長のランク表であり、発光波長のランク番号と該ランク番号に対応する発光波長の範囲を示している。すなわち、発光波長のランクはa1～a4までの4ランクとし、1ランクの波長範囲は4nmである。

#### 【0039】

次に発光輝度に関しては図4で示したように相対輝度で約0.5～2.0の範囲で分布している。ここで、分布の最小輝度付近は輝度が暗すぎてしまうので、相対輝度0.6以下の青色発光素子5は除き、0.6～2.0の輝度範囲の青色発光素子を波長と同じく4ランクで分割する。図6は該青色発光素子5の発光輝度のランク表であり、発光輝度のランク番号と該ランク番号に対応する発光輝度の範囲を示している。すなわち、発光輝度のランクはb1～b4までの4ランクとし、1ランクの輝度範囲は約1.35倍である。

#### 【0040】

以上の工程を実施することにより、青色発光素子5は発光波長のランク数と発光輝度のランク数の積、4ランク×4ランク＝16ランクに分類される。すなわち、発光波長で分類される4ランクのそれぞれひとつのランク毎に、発光輝度でランク分けされる4ランクが存在することになり、それぞれの青色発光素子5のランク番号をa1b1、a1b2、a1b3、a1b4、a2b1、a2b2、a2b3、a2b4～a4b4としてランク付けし製造工程の中で保存する。尚、青色発光素子5のランク数は16ランクに限ることは無く、メーカーの要求仕様に応じて、また、青色発光素子5の特性や製造工程の都合等により、任意に変えることが出来る。

#### 【0041】

次にYAG系蛍光体の蛍光粒子7aを混入した前記被覆部材7の製造工程について説明する。先に図2で説明した如く、YAG系蛍光体の蛍光粒子7aは前記青色発光素子の青色光Pbが該蛍光粒子7aに衝突すると黄色光Peを発光するが、この黄色光PeはYAG系蛍光体の成分であるガリウムとガドリニウムの比

率を変えることによって、その発光波長を変化させることができる。ここでは一例として、ピーク波長が570nmであるYAG系蛍光体を、その成分調整によりピーク波長を約560nm～580nm程度の範囲で4ランクに分けて製造する。

#### 【0042】

次に、4ランクに分けて製造した前記YAG系蛍光体の蛍光粒子7aを前記被覆部材7の主成分であるシリコン系エラストマーに混入し、4ランクに分かれた被覆部材7を製造する。図7は該被覆部材7に混入したYAG系蛍光体の蛍光粒子7aの発光波長によってランク分けしたランク表であり、ランク番号と該ランク番号に対応する発光波長の範囲を示している。すなわち、発光波長のランクはc1～c4までの4ランクとし、1ランクの波長範囲は5nmである。

#### 【0043】

次に前記YAG系蛍光体の蛍光粒子7aを混入すると共に、前記顔料7bを混入した被覆部材7の製造とランク分け工程について説明する。該被覆部材7への顔料7bの混入は、前記青色発光素子5の発光輝度ばらつきを補正して、個々の白色発光装置1ができる限り一定の発光輝度になるように、減光材としての役目を目的としている。ここで、顔料7bによる被覆部材7のランク分けは、該被覆部材7への顔料7bの混入率を変えることによって行う。図8は該被覆部材7に顔料7bを混入した顔料混入率ランク表でありランク番号と該ランク番号に対応する顔料混入率を示している。すなわち、顔料混入率のランクはd1～d4までの4ランクとし、それぞれの混入率は前記青色発光素子5の発光輝度のランクを基にして実験的に定めたものであり、その混入率は0%～45%位の範囲である。

#### 【0044】

尚、被覆部材7に混入する蛍光粒子7aと顔料7bの混入工程は、説明上別々に述べたが、実際には蛍光粒子7aと顔料7bの混入工程は同時に行うことが一般的である。以上の工程を実施することにより、被覆部材7はYAG系蛍光体のランクと顔料混入率のランクの積、4ランク×4ランク＝16ランクで分割されることになる。すなわち、被覆部材7はYAG系蛍光体で分類されるランクc1～c4のそれぞれに、顔料混入率で分類されるランクd1～d4の顔料7bをさ

らに混入して完成するものであり、それぞれの被覆部材 7 のランク番号は c 1 d 1、c 1 d 2、c 1 d 3、c 1 d 4、c 2 d 1、c 2 d 2、c 2 d 3、c 2 d 4 ～ c 4 d 4 としてランク付けを行い製造工程の中で保存する。尚、該被覆部材 7 のランク数は 16 ランクに限ることは無く、メーカーの要求仕様に応じて、また青色発光素子 5 のランク数に合わせて、さらには YAG 系蛍光体や顔料の種類によって任意に変えることが出来る。

#### 【0045】

次に、前記青色発光素子 5 のランク分け工程で分類した青色発光素子 5 を実装したサブマウントパッケージ 6 の各ランクと、前記被覆部材 7 のランク分け工程で分類した被覆部材 7 の各ランクを組み合わせる組み合わせ工程について説明する。図 9 は青色発光素子 5 を実装したサブマウントパッケージ 6 と YAG 系蛍光体の蛍光粒子 7 a 及び顔料 7 b を混入した被覆部材 7 との組み合わせ例を示した組み合わせ表である。図 9 において、グループ G 1 は青色発光素子 5 の中心波長である 470nm に対して短波長側の 462～466nm にずれているランク a 1 と、被覆部材 7 に混入する YAG 系蛍光体の発光波長が中心波長 570nm に対して同じく短波長側の 560～565nm にずれているランク c 1 との組み合わせである。

#### 【0046】

また同様に、グループ G 2 ～ G 4 についても青色発光素子 5 の発光波長のランク a 2 ～ a 4 に対応して被覆部材 7 に混入する YAG 系蛍光体の発光波長のランク c 2 ～ c 4 を組み合わせている。以下同様に、グループ G 5 ～ G 8、グループ G 9 ～ G 12、グループ G 13 ～ G 16 においても、青色発光素子 5 のランク a 1 ～ a 4 に対応して被覆部材 7 もランク c 1 ～ c 4 を組み合わせている。

#### 【0047】

また更にグループ G 1 ～ G 4 は、青色発光素子 5 の発光輝度が最も小さいランク b 1 のグループであり、これに対応して被覆部材 7 は混入する顔料 7 b の混入率が最も少ないランク d 1 を組み合わせている。以下同様に、グループ G 5 ～ G 8 では青色発光素子 5 のランク b 2 と被覆部材 7 のランク d 2 を組み合わせ、グループ G 9 ～ G 12 では青色発光素子 5 のランク b 3 と被覆部材 7 のランク d 3

を組み合わせ、グループG 13～G 16では青色発光素子5のランクb 4と被覆部材7のランクd 4を組み合わせる。

#### 【0048】

次に図10に於いて、図9で示した組み合わせグループG 1～G 16を実際に組み合わせて発光させた場合、青色発光素子5が発光する青色光P bと被覆部材7に混入するYAG系蛍光体が発光する黄色光P eを混合した白色光P hの色調がどのように補正されるかを説明する。図10はXYZ表色系色度座標の一部を用いた色調補正の概念図であり、直線G 1～G 4は前記グループG 1～G 4がそれぞれ発光する白色光P hの色調の変化を示している。ここで、直線G 1～G 4の左下付近（楕円P 1）は、前記被覆部材7に混入しているYAG系蛍光体の蛍光粒子7 aの混入量が少ない場合の色調であり、前記青色発光素子5の青色光P bが大きく影響しやや青味を帯びた白色光P hとなる。

#### 【0049】

また、直線G 1～G 4の右上付近（楕円P 2）は前記被覆部材7に混入しているYAG系蛍光体の蛍光粒子7 aの混入量が多い場合の色調であり、該YAG系蛍光体の黄色光P eが大きく影響しやや黄色味を帯びた白色光P hとなる。ここで、グループG 1は青色発光素子5の波長が最も短いランクa 1であるので、直線G 1の左下付近（楕円P 1）では色度座標xの値は最も大きく色度座標yの値は最も小さく、楕円P 1付近の色調としては他のグループより青に近い。また、該グループG 1はYAG系蛍光体の発光波長も最も短いランクc 1であるので、直線G 1の右上付近（楕円P 2）では色度座標xの値が最も小さく色度座標yの値は最も大きく、楕円P 2付近の色調としては他のグループより緑に近づいている。この結果、直線G 1は他の直線G 2～G 4より最も傾きが大きい。

#### 【0050】

また、グループG 4は青色発光素子5の波長が最も長いランクa 4であるので、直線G 4の左下付近（楕円P 1）では色度座標xの値は最も小さく色度座標yの値は最も大きく、楕円P 1付近の色調としては他のグループよりやや緑に近づいている。また、該グループG 4はYAG系蛍光体の発光波長も最も長いランクc 4であるので、直線G 4の右上付近（楕円P 2）では色度座標xの値が最も大

きく色度座標  $y$  の値は最も小さく、楕円 P 2 付近の色調としては他のグループよりやや赤に近づいている。この結果、直線 G 4 は他の直線 G 1 ~ G 3 より最も傾きが小さい。このように、各青色発光素子 5 とそれに対応する YAG 系蛍光体を混入する被覆部材 7 を組み合わせたそれぞれのグループ G 1 ~ G 4 は、その発光波長の僅かな違いによってそれぞれの色調の傾きが変化することがわかる。

#### 【0051】

ここで、前述した如く、メーカーが要求する前記白色発光装置 1 の白色光 P h の色調バラツキ要求範囲は一般的に色度座標  $x$  で  $0.33 \pm 0.01$ 、色度座標  $y$  で同じく  $0.33 \pm 0.01$  であり、図 10 で斜線を引いたエリアが要求エリアとなる。よって、該要求エリアの外に白色光 P h の色調があると、その白色発光装置は規格外品として採用されない。しかし、図 10 で示すようにグループ G 1 ~ G 4 の色調変化を示す直線 G 1 ~ G 4 は、すべて要求エリアを通過するので、該要求エリア上でグループ G 1 ~ G 4 を発光させることができれば、どのグループであってもその白色発光装置 1 は採用される。

#### 【0052】

ここで、該グループ G 1 ~ G 4 の色調を楕円 P 1 領域から楕円 P 2 領域に移動させるためには、被覆部材 7 に混入する YAG 系蛍光体の蛍光粒子 7 a の混入量を変えることによって可能であるので、該被覆部材 7 に混入する YAG 系蛍光体の蛍光粒子 7 a の混入量を適切に管理すれば、グループ G 1 ~ G 4 のどの組み合わせであってもほとんど全ての白色発光装置 1 の色調を要求エリア（すなわち図 10 の斜線エリア）に入れることが可能である。尚、他のグループであるグループ G 5 ~ G 16 についても、その組み合わせは図 9 で説明したように同じであるので、色調補正は同様に可能となる。

#### 【0053】

次に前記青色発光素子 5 を実装したサブマウントパッケージ 6 の発光輝度ランクと前記被覆部材 7 の顔料混入率のランクの組み合わせによって、混合された白色光 P h がどのように輝度補正され一定の輝度範囲内に調整されるかを説明する。図 11 は青色発光素子 5 を実装したサブマウントパッケージ 6 と被覆部材 7 の組合せによって輝度補正される有様を示した輝度補正概念図である。図 11 に於

いて、横軸は相対値としての輝度を示している。ここで青色発光素子 5 は b 1 ～ b 4 の 4 つのランクに分類されているので、被覆部材 7 と組合せる前の青色発光素子 5 の発光輝度は、実線の丸印で図示するようにそれぞれ b 1 ～ b 4 のランクに分かれて分散している。

#### 【0054】

ここで、先に示した図 9 の組合せに従ってランク b 1 の青色発光素子 5 にはランク d 1 の被覆部材 7 を組合せ、ランク b 2 の青色発光素子 5 にはランク d 2 の被覆部材 7 を組合せ、ランク b 3 の青色発光素子 5 にはランク d 3 の被覆部材 7 を組合せ、ランク b 4 の青色発光素子 5 にはランク d 4 の被覆部材 7 を組合せると、その組合せ後の白色光 P h の発光輝度は図 11 の実線の矢印線と丸印で示すように、すべてのランクがランク b 1 の輝度レベルに補正される。

#### 【0055】

すなわち、青色発光素子 5 の発光輝度が最も暗いランク b 1 は、顔料混入率が 0 % のランク d 1 である被覆部材 7 と組み合わせられるので、白色光 P h は顔料に妨げられることなく被覆部材 7 を通過する。また、青色発光素子 5 の発光輝度が最も明るいランク b 4 は顔料混入率が最も高い 45 % のランク d 4 の被覆部材 7 と組み合わせられるので、合成される白色光 P h は顔料 7 b に最も妨げられて被覆部材 7 を通過し、よってランク b 4 の輝度はランク b 1 と同じレベルまで低下し、結果としてすべての白色光 P h がランク b 1 の範囲に収まることになる。

#### 【0056】

また、白色発光装置を採用するメーカーの発光輝度のバラツキ要求範囲が、それほど厳しくなく、図 11 において要求範囲が 0.6 ～ 1.1 程度（すなわち 2 ランク分の範囲）である場合について説明する。この場合は、青色発光素子 5 のランク b 1 と b 2 は顔料混入率が 0 % のランク d 1 の被覆部材 7 と組み合わせる。また、青色発光素子 5 のランク b 3 はランク d 2 の被覆部材 7 と組合せ、さらに青色発光素子 5 のランク b 4 はランク d 3 の被覆部材 7 と組み合わせる。図 11 において破線の矢印線と破線の丸印がこの組合せを示しており、この組合せに於いては、被覆部材 7 のランクが 3 種類だけで青色発光素子 5 の全ランクをカバーすることが出来るので、製造工程が簡素化しコストダウンが可能となる。

## 【0057】

次に、前記青色発光素子5を実装したサブマウントパッケージ6と前記被覆部材7の組み合わせ工程で得られた組合せグループG1～G16を1つの前記ケース体2に組み込んで一体化し、白色発光装置1として完成する工程について説明する。図12は前記ケース体2にサブマウントパッケージ6と被覆部材7をグループごとに組み込む工程を示している。図12において、例えば、グループG1の白色発光装置1を完成させる場合は、まず、図示する如くランクa1b1のサブマウントパッケージ6をケース体2に実装する。次に、前記サブマウントパッケージ6のランクa1b1に対応する被覆部材7のランクc1d1を選び、前記ケース体2に組み込む。これにより、一体化したグループG1の白色発光装置1が完成する。

## 【0058】

以下同様に、グループG2を完成する場合は、まず、ランクa2b1のサブマウントパッケージ6をケース体2に実装し、次にランクc2d1の被覆部材7をケース体に組み込み、グループG2の白色発光装置1を完成する。また、グループG16を完成させる場合は、ランクa4b4のサブマウントパッケージ6をケース体2に実装し、次にランクc4d4の被覆部材7をケース体2に組み込み、グループG16の白色発光装置1を完成する。すなわち、この組み込み工程により、前記青色発光素子5を実装したサブマウントパッケージ6と前記YAG系蛍光体の蛍光粒子7aと顔料7bを混入した被覆部材7との最適な組合せが可能となり、色調と輝度のバラツキが極めて少ない白色発光装置1を得ることが出来る。

## 【0059】

次に白色発光装置1の製造効率を上げるために、前記ケース体2を集合基板によって多数個同時に形成する製造工程を説明する。図13は集合基板の製造工程を示す斜視図であり、10は集合基板でありMg合金等のメタルコア材料から射出成形又はプレス成形によって形成され、カップ状の前記凹部2bが縦横に合計9個整列している。次に該凹部2bの中心を左右に分離するようにスリット2cを加工し、更に、該スリット2cへ前記絶縁部材4である樹脂を充填して硬化さ

せる。次に、凹部 2 b の内側の傾斜面 2 d に光沢 A g メッキを施し、該凹部 2 b の傾斜面 2 d が光の反射面として機能するようにする。

#### 【0060】

次に集合基板 10 に前記青色発光素子 5 実装したサブマウントパッケージ 6 を実装する工程を説明する。図 14 は前記集合基板 10 に複数のサブマウントパッケージ 6 を実装する工程を示している。ここで、青色発光素子 5 を実装したサブマウントパッケージ 6 は、前述した如く発光波長のランクと発光輝度のランクにより各グループに分類されているが、集合基板 10 に複数のサブマウントパッケージ 6 を実装する場合、同一グループのサブマウントパッケージ 6 を実装する。すなわち、図 14 で示すように、1 つの集合基板 10 に 9 個の凹部 2 b が形成され 9 個の白色発光装置 1 が製造される場合は、発光波長のランクと発光輝度のランクが共に等しい同一グループのサブマウントパッケージ 6 を 9 個用意し、該 9 個のサブマウントパッケージ 6 を 1 つの集合基板 10 の凹部 2 b の底面 2 e にそれぞれ同時に実装する。

#### 【0061】

次にサブマウントパッケージ 6 を実装した集合基板 10 に前記被覆部材 7 を取り付ける工程を説明する。図 15 は集合基板 10 に多数個の被覆部材 7 を同時に取り付ける工程を示している。11 は多数個の前記被覆部材 7 が一体化された被覆部材集合体であり、それぞれの被覆部材 7 は前記集合基板 10 に形成されるケース体 2 を構成する凹部 2 b の位置に対応して配設される。11 a は連結部材であり、それぞれの前記被覆部材 7 の周辺部を 3 箇所乃至 4 箇所連結して一体化し、前記被覆部材集合体 11 を構成する。

#### 【0062】

ここで、被覆部材 7 は前述した如く、混入する YAG 系蛍光体の発光波長のランクと混入する顔料 7 b の混入率のランクにより各グループに分類されているが、前記被覆部材集合体 11 を構成する各被覆部材 7 は、混入する YAG 系蛍光体の発光波長ランクも混入する顔料 7 b の混入率ランクも同一ランクによって構成される。すなわち、前記集合基板 10 に前記被覆部材集合体 11 を取り付ける場合、既に実装されている青色発光素子 5 を実装した前記サブマウントパッケージ



6 と同一グループの被覆部材 7 によって構成される被覆部材集合体 11 を取り付ける。

#### 【0063】

例えば、既に実装されている青色発光素子 5 が図 9 で示したグループ G 4（すなわちランク a 4 b 1）であったとするならば、取り付ける被覆部材集合体 11 も同一グループであるグループ G 4（すなわちランク c 4 d 1）を用意し、前記集合基板 10 を構成するそれぞれの凹部 2 b にはめ込む形で装着し、必要に応じて接着やカシメ等によって固定する。また、前記連結部材 11 a は各被覆部材 7 が集合基板 10 に取り付けられた後、治具等によって該被覆部材 7 から切断され除去される。

#### 【0064】

次に完成した集合基板 10 から白色発光装置 1 を切り離す分離工程について説明する。図 16 は白色発光装置 1 の分離工程を示しており、90度の角度で交差する複数のダイシングライン DL に沿って集合基板 10 を切断分離し、個々の白色発光装置 1 を完成させる。このように、集合基板 10 と被覆部材集合体 11 による製造方法によれば、白色発光装置 1 の大量生産が可能となり、製造効率を大幅に向上させることが出来る。

#### 【0065】

また、1つの集合基板 10 ごとに、同一グループの青色発光素子 5 を実装したサブマウントパッケージ 6 と、該サブマウントパッケージ 6 に対応する同一グループの被覆部材集合体 11 を取り付ける工程を実施するならば、1つの集合基板 10 に、別々のグループのサブマウントパッケージ 6 と該サブマウントパッケージ 6 に対応する別々のグループの被覆部材 7 を取り付ける工程と比べて、作業効率が格段に優れ、また、サブマウントパッケージ 6 と被覆部材 7 の組合せミスも防ぐことが出来る。

#### 【0066】

なお、集合基板 10 は白色発光装置 1 の取り個数を 9 個として示したが、取り個数はこれに限定されず、適宜選択できることは勿論である。また、絶縁部材 4 の形状は、一対のメタルコア 3 a、3 b を絶縁分離する機能と結束する機能とを

有する限り、必ずしも以上の実施の形態の形状に限定されるものではない。また、被覆部材 7 はランク分けした YAG 系蛍光体の蛍光粒子 7a とランク分けした顔料 7b の両方を混入して一つの被覆部材として白色発光装置を製造したが、これに限定されず、例えば二つの被覆部材として構成し、第 1 の被覆部材にランク分けした YAG 系蛍光体の蛍光粒子 7a を混入し、第 2 の被覆部材にランク分けした顔料 7b を混入し、第 1 の被覆部材と第 2 の被覆部材を組み合わせることで色調及び輝度を調整する白色発光装置の製造方法も可能である。さらに前記第 1 の被覆部材と第 2 の被覆部材とを、それぞれ被覆部材集合体として大量生産を行うことで、製造効率の大幅向上が可能となる。

#### 【0067】

##### 【発明の効果】

以上の説明によって明らかなように本発明の白色発光装置の製造方法によれば、青色発光素子の発光波長や発光輝度がばらついたとしても、被覆部材に混入する YAG 系発光体と顔料をそれぞれランク分けして組み合わせることにより、白色光の色調と輝度の分布を所定の範囲に調整できるので、白色発光装置を量産する上において規格外の製品を極力減らすことができ、製造工程の効率化、品質向上、コストダウン等にその効果は極めて大きい。

#### 【0068】

また、青色発光素子は放熱効果の優れたメタルコア上に実装されているので、周囲温度が高い環境での動作も可能となり、車載用を初めとして多くの用途で使用する事が可能である。さらには、発光の反射面となる凹部内側の傾斜面は、光の反射効率の良い光沢メッキが施されているので、被覆部材に混入する顔料によって発光輝度がある程度低下したとしても、その低下分を十分に補う反射面を有しているので、発光効率の優れた白色発光装置を提供することが出来る。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の実施の形態である白色発光装置を構成するケース体の斜視図である。

#### 【図 2】

本発明の実施の形態である白色発光装置の完成断面図である。

## 【図 3】

本発明の実施の形態である青色発光素子の発光波長分布図である。

## 【図 4】

本発明の実施の形態である青色発光素子の発光輝度分布図である。

## 【図 5】

本発明の実施の形態である青色発光素子の発光波長ランク表である。

## 【図 6】

本発明の実施の形態である青色発光素子の発光輝度ランク表である。

## 【図 7】

本発明の実施の形態である被覆部材の発光波長ランク表である。

## 【図 8】

本発明の実施の形態である被覆部材の顔料混入率ランク表である。

## 【図 9】

本発明の実施の形態である青色発光素子を実装したサブマウントパッケージと被覆部材の組み合わせ表である。

## 【図 10】

本発明の実施の形態である X Y Z 表色系色度座標の一部を用いた色調補正の概念図である。

## 【図 11】

本発明の実施の形態である青色発光素子を実装したサブマウントパッケージと被覆部材との組合せによる輝度補正概念図である。

## 【図 12】

本発明の実施の形態である青色発光素子を実装したサブマウントパッケージと被覆部材の組み込み工程を示す説明図である。

## 【図 13】

本発明の実施の形態である集合基板の製造工程を示す斜視図である。

## 【図 14】

本発明の実施の形態である集合基板にサブマウントパッケージを実装する工程を示す斜視図である。

**【図 15】**

本発明の実施の形態である集合基板に被覆部材集合体を取り付ける工程を示す斜視図である。

**【図 16】**

本発明の実施の形態である集合基板から白色発光装置を切り離す分離工程を示す斜視図である。

**【図 17】**

従来の白色発光装置の構成と作用を示す断面図である。

**【図 18】**

従来の白色発光装置の色調バラツキを示す分布図である。

**【図 19】**

従来の白色発光装置の発光輝度のバラツキを示す分布図である。

**【符号の説明】**

- 1、20 白色発光装置
- 2 ケース体
- 2a 上面
- 2b 凹部
- 2c スリット
- 2d 傾斜面
- 2e 底面
- 3a、3b メタルコア
- 4 絶縁部材
- 5、24 青色発光素子
- 6 サブマウントパッケージ
- 6a サブマウント基板
- 7、27 被覆部材
- 7a、26 蛍光粒子
- 7b 顔料
- 10 集合基板

1 1 被覆部材集合体

1 1 a 連結部材

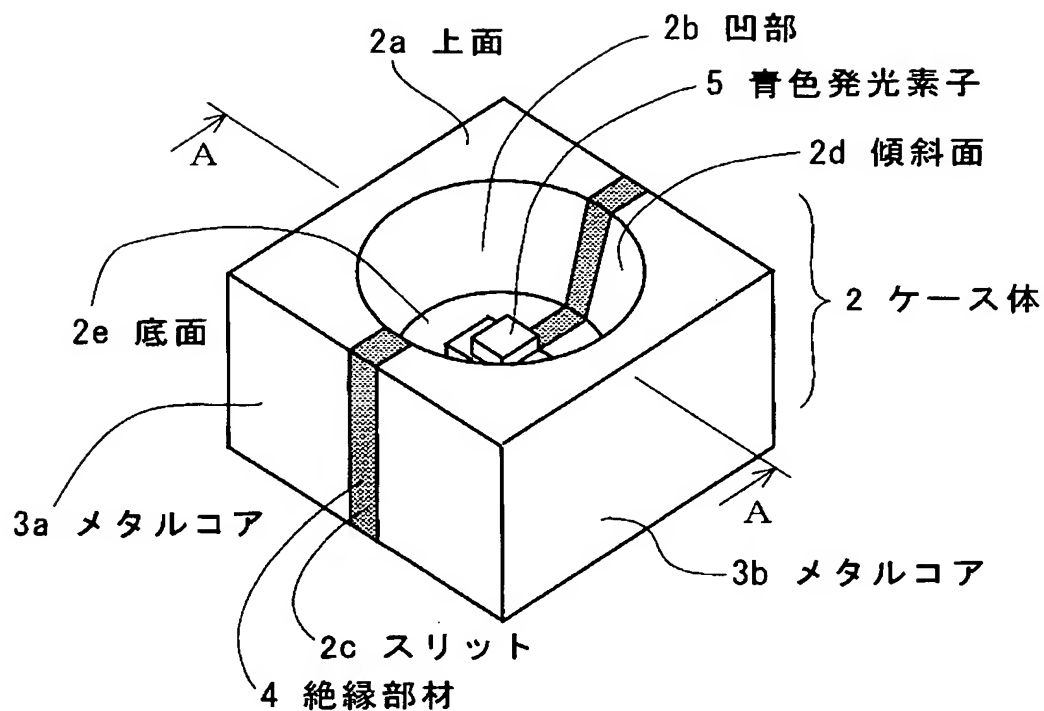
P b 青色光

P e 黄色光

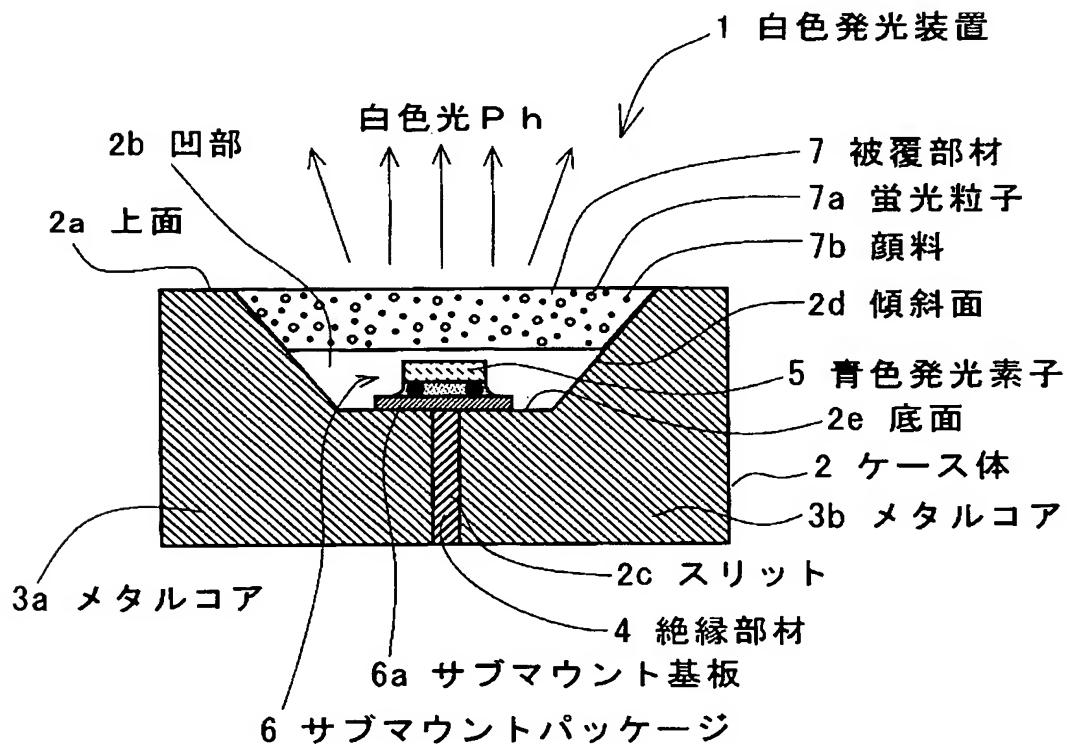
P h 白色光

【書類名】 図面

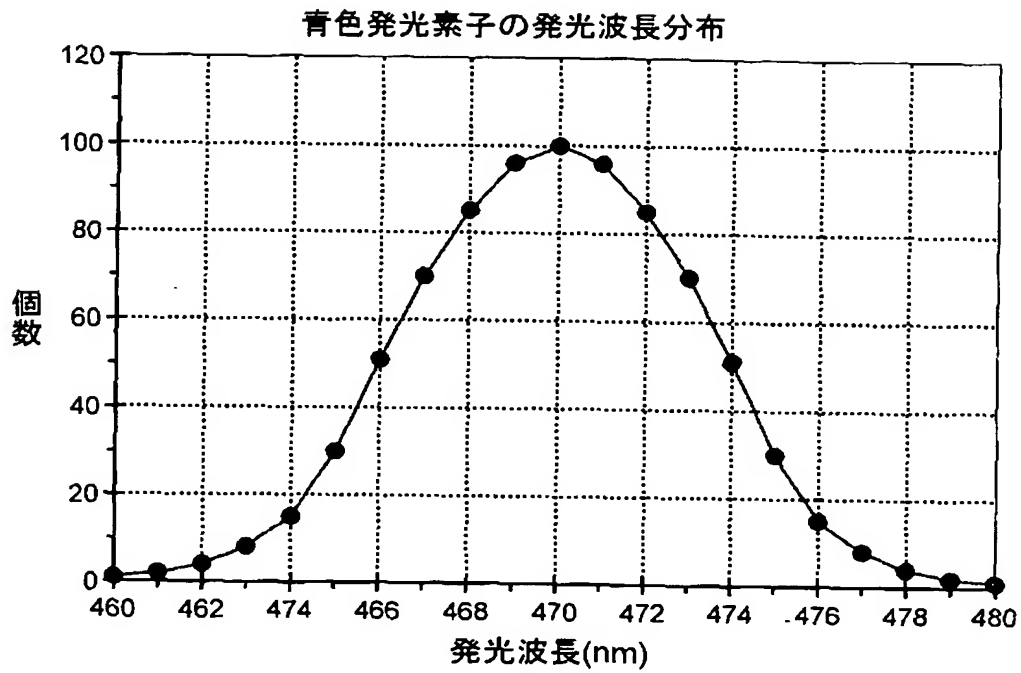
【図 1】



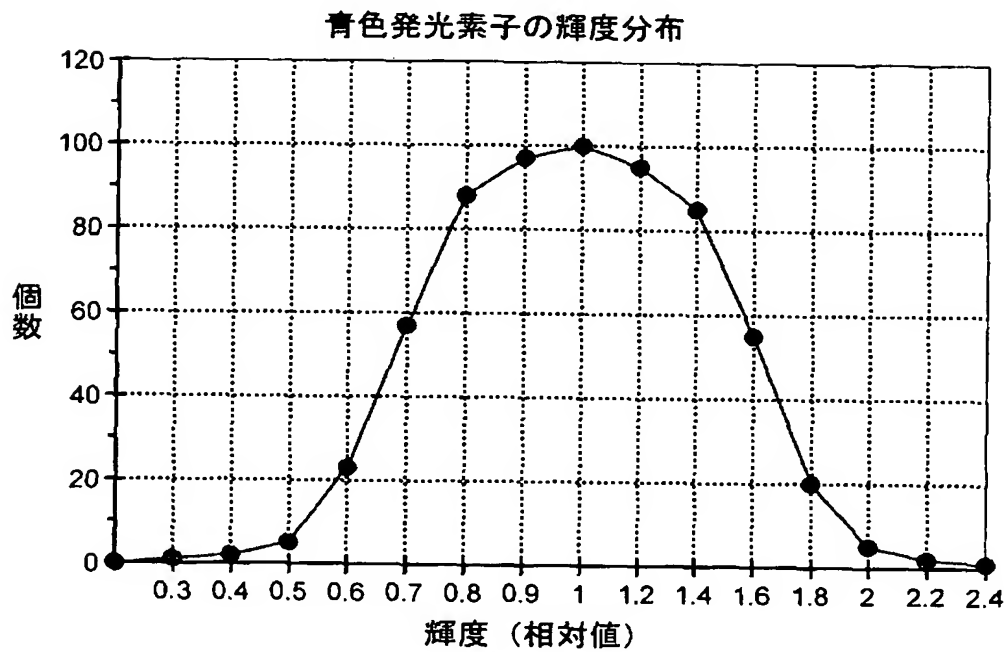
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

発光波長ランク表

波長のランク番号	発光波長範囲
a 1	462～466 nm
a 2	466～470 nm
a 3	470～474 nm
a 4	474～478 nm

【図 6】

発光輝度ランク表

輝度のランク番号	輝度範囲（相対値）
b 1	0.6～0.8
b 2	0.8～1.1
b 3	1.1～1.5
b 4	1.5～2.0

【図 7】

被覆部材の発光波長ランク表

波長のランク番号	発光波長範囲
c 1	560～565 nm
c 2	565～570 nm
c 3	570～575 nm
c 4	575～580 nm



【図 8】

被覆部材の顔料混入率ランク表

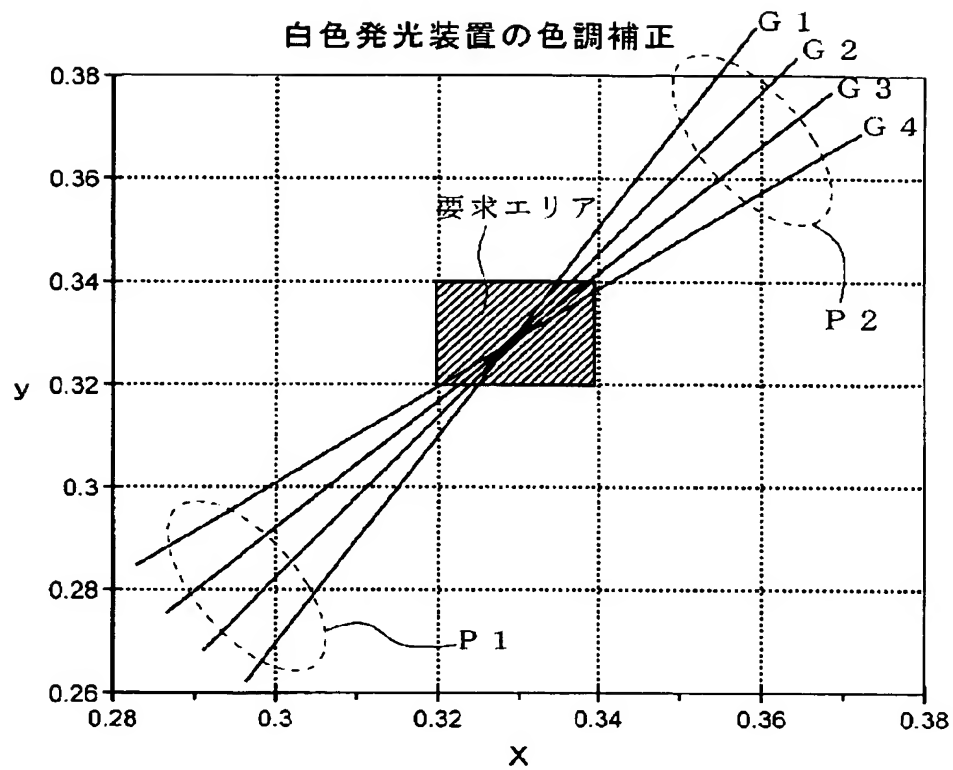
顔料ランク番号	顔料混入率
d 1	0 %
d 2	1 5 %
d 3	3 0 %
d 4	4 5 %

【図 9】

サブマウントパッケージと被覆部材の組み合わせ表

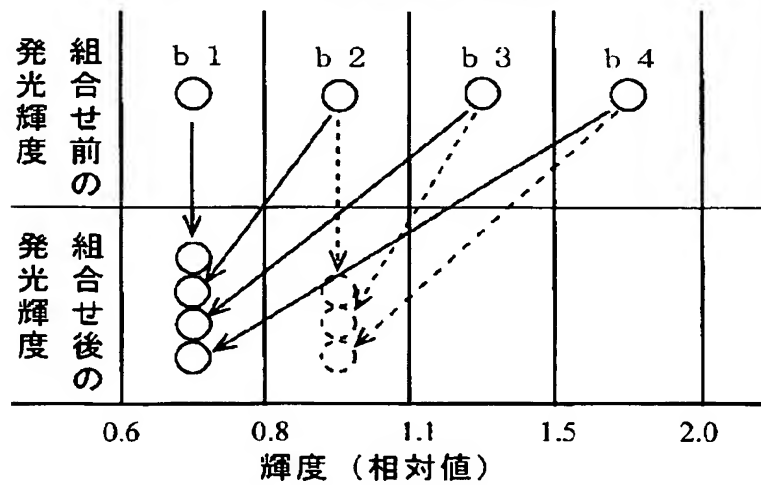
グループ	青色発光素子のランク	被覆部材のランク
G 1	a 1 b 1	c 1 d 1
G 2	a 2 b 1	c 2 d 1
G 3	a 3 b 1	c 3 d 1
G 4	a 4 b 1	c 4 d 1
<hr/>		
G 9	a 1 b 3	c 1 d 3
G 1 0	a 2 b 3	c 2 d 3
G 1 1	a 3 b 3	c 3 d 3
G 1 2	a 4 b 3	c 4 d 3
G 1 3	a 1 b 4	c 1 d 4
G 1 4	a 2 b 4	c 2 d 4
G 1 5	a 3 b 4	c 3 d 4
G 1 6	a 4 b 4	c 4 d 4

【図 10】



【図 11】

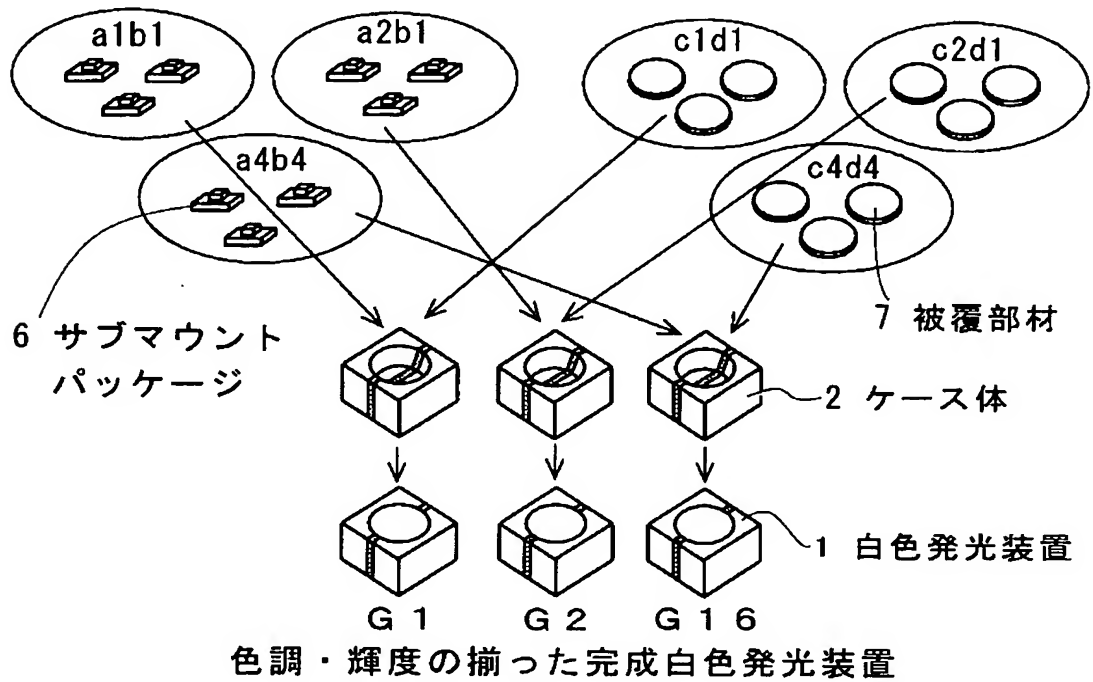
サブマウントパッケージと被覆部材の組合せによる輝度補正



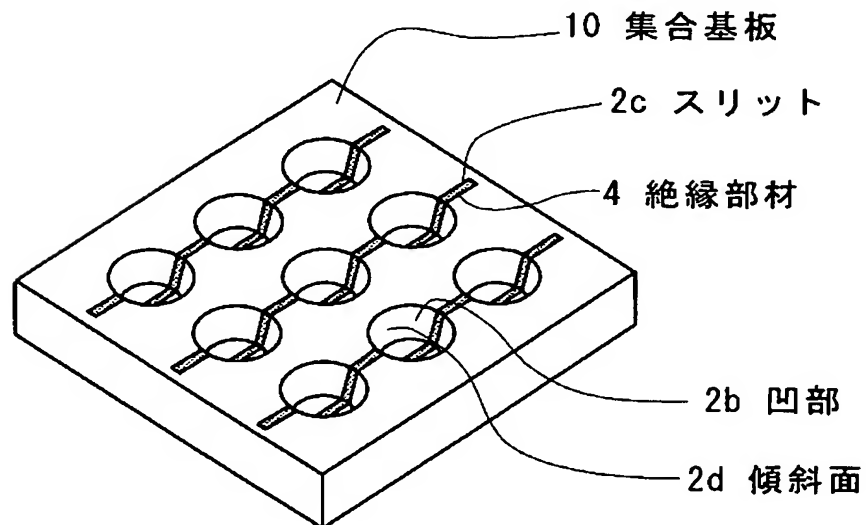
【図 1 2】

色調・輝度の違いによる  
青色発光素子のランク分け

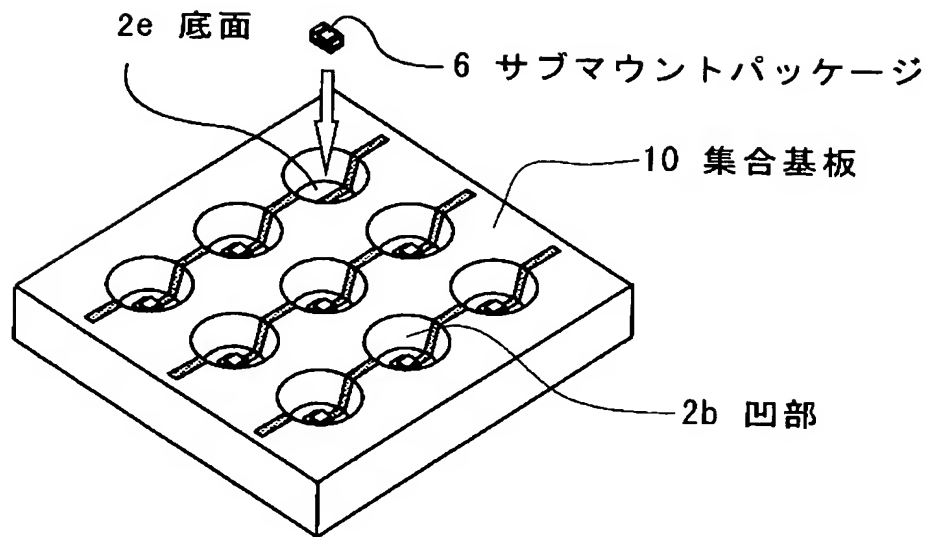
色調・輝度の調整量の違い  
による被覆部材のランク分け



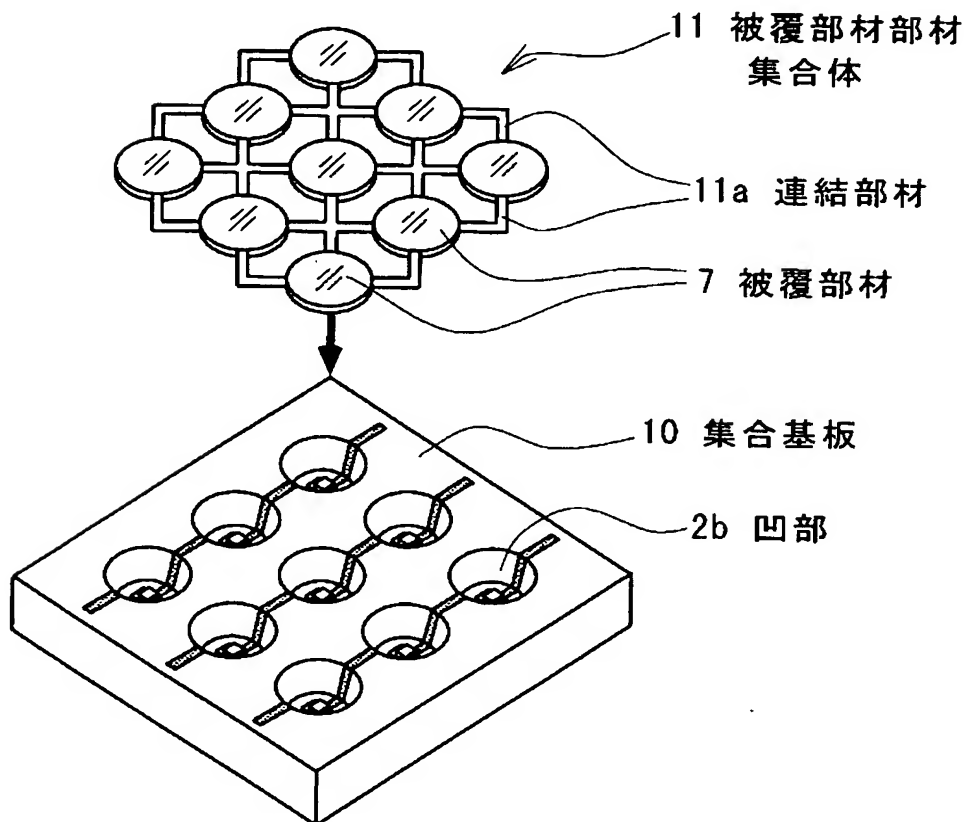
【図 1 3】



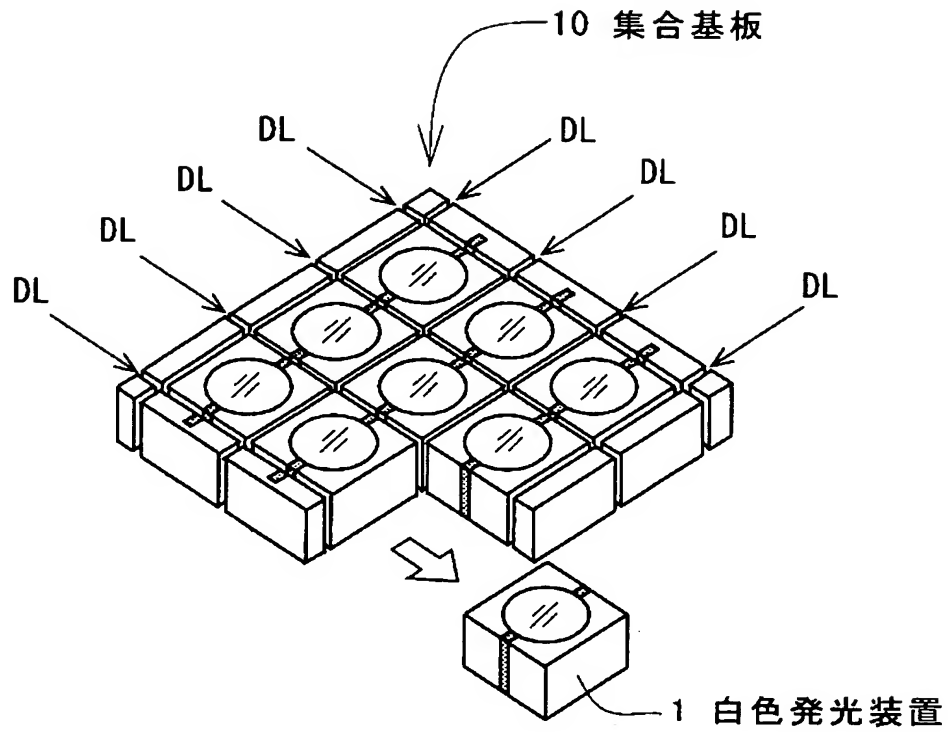
【図 14】



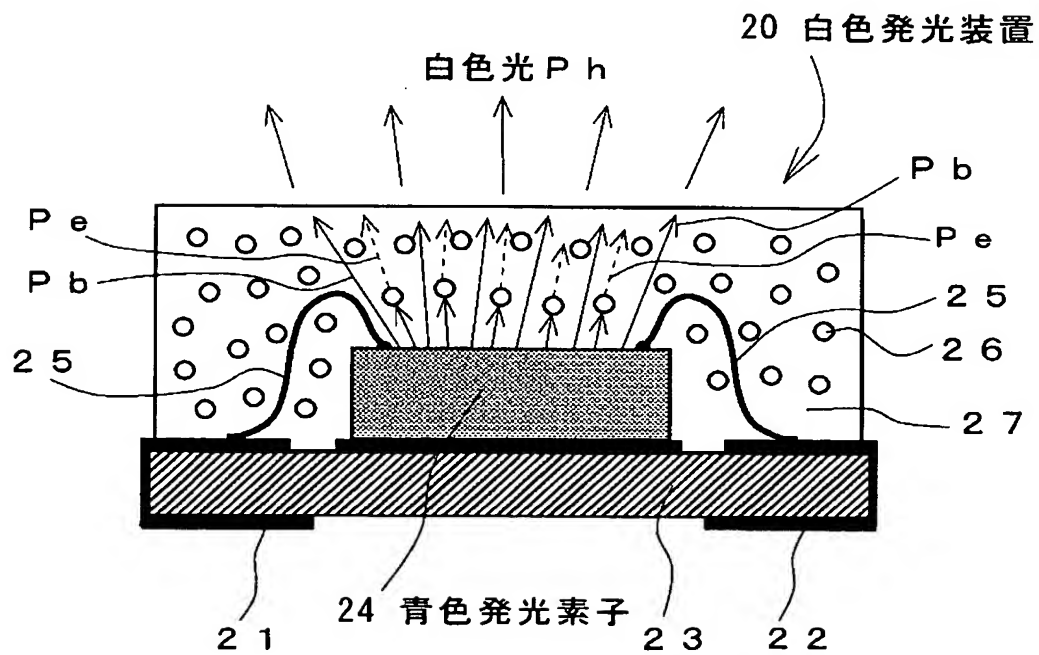
【図 15】



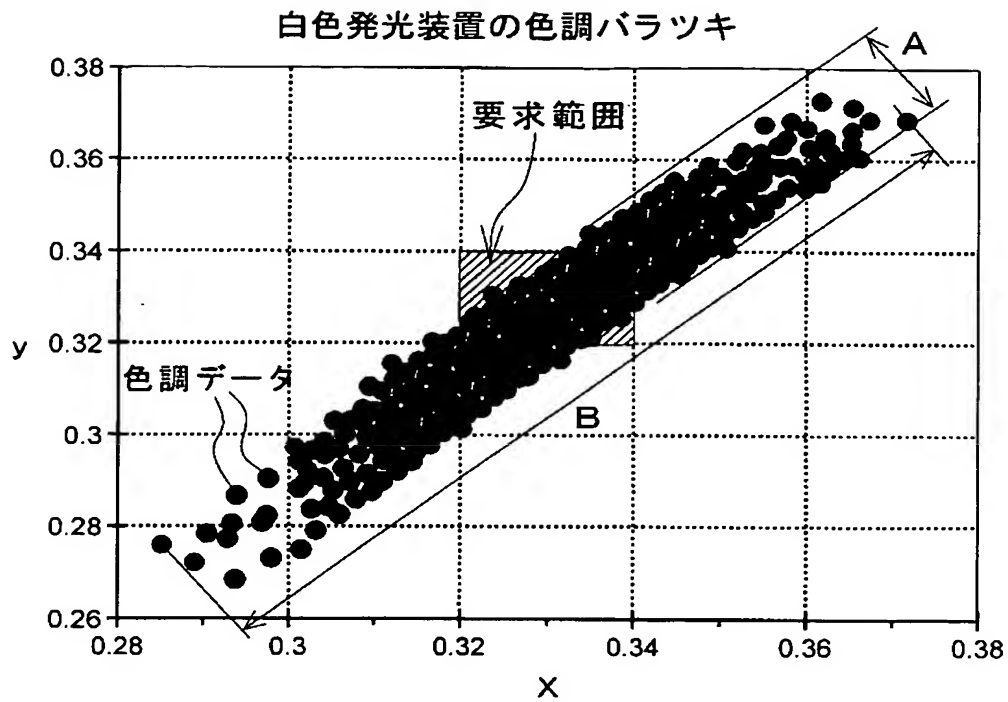
【図 16】



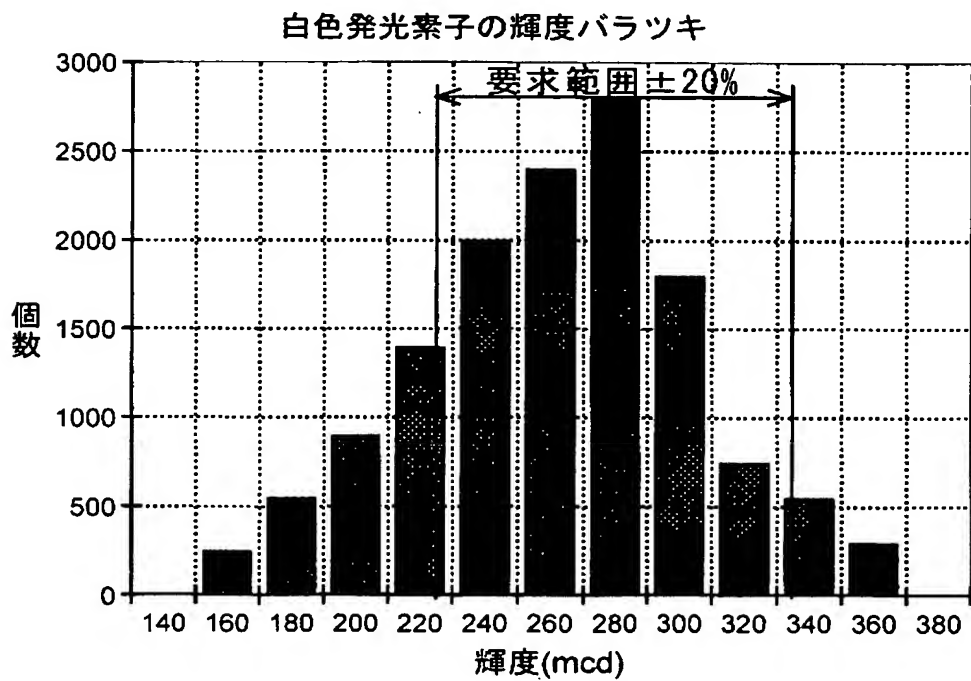
【図 17】



【図 18】



【図 19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 白色発光装置に用いられる青色発光素子は発光波長と発光輝度にかなりのバラツキが生じるために、その白色光も色調と輝度のバラツキが大きい。

【解決手段】 青色発光素子 5 を発光波長と発光輝度に従ってランク分けすると共に、前記青色発光素子 5 の青色光を波長変換する Y A G 系蛍光体の蛍光粒子 7 a と、発光輝度を調整する顔料 7 b を混入する被覆部材 7 も、前記青色発光素子 5 のランク分けに対応してランク分けを行い、該ランク分けに対応して青色発光素子 5 と被覆部材 7 を組合せてケース体 2 に組み込み一体化し、白色光 P h の色調と輝度が所定の範囲に入るようにする。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 8 2 0 2 3
受付番号	5 0 2 0 1 4 4 6 3 1 8
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 4 年 9 月 2 7 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成 14 年 9 月 26 日
-------	------------------

次頁無



特願 2 0 0 2 - 2 8 2 0 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 3 1 4 3 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 3 年 1 2 月 2 2 日

[変更理由]

住所変更

住 所

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

氏 名

株式会社シチズン電子